



第二章 机械设计总论

第五讲

设计机械零件时应满足的基本要求



一般来讲，设计机械零件时应满足以下几个基本要求。

- 避免在预定寿命期内失效的要求
- 结构工艺性的要求
- 经济性的要求
- 质量小的要求
- 可靠性要求





根据失效形式的不同，避免机械零件在预定寿命期内失效的要求主要有强度、刚度和寿命方面的要求。

- ◆ 强度要求
- ◆ 刚度要求
- ◆ 寿命要求





第五讲 设计机械零件时应满足的基本要求

零件在工作中发生断裂或不允许的残余变形都属于强度不足，是零件必须满足的最基本要求。

问题：

从扭转轴的扭转强度来讲，圆形截面和矩形截面哪一个截面形状更为合理？为什么？

合理设计零件的截面形状和截面尺寸

提高运动零件的制造精度，合理配置零件在机器中的位置

提高强度的设计措施





第五讲 设计机械零件时应满足的基本要求

工作时零件受载产生的弹性变形不超过允许的程度称为满足刚度要求。对因弹性变形过大而影响其性能的零件，设计时除做强度计算外还需做刚度计算。

问题：

选择不同材料以提高零件刚度的主要考虑是什么？

零件相对位置变化的程度。

提高刚度的措施	整体变形刚度	增大零件截面尺寸或惯性矩
		减小支承跨距或采用多支点结构
	表面接触刚度	增大贴合面（降低压力）
		精加工（降低表面粗糙度）



第五讲 设计机械零件时应满足的基本要求



零件正常工作延续的时间称为零件的寿命。

影响零件寿命的主要因素有材料的疲劳、材料的腐蚀和相对运动零件接触表面的磨损；

问题：

试分析零件强度、刚度和寿命要求之间的关联性？

影响零件材料疲劳强度的主要因素是应力集中、零件尺寸大小、零件表面品质和环境状况，设计时亦应从这几个方面采取措施。



第五讲 设计机械零件时应满足的基本要求



零件具有良好的结构工艺性，是指在既定生产条件下，能够方便而经济地生产出来，并便于装配成机器这一特性。

问题：

以所熟悉的某个机械零件为例，说明设计中是如何考虑结构工艺性的？

零件结构设计对其结构工艺性有决定性影响，在机器设计工作中占很大比重。





第五讲 设计机械零件时应满足的基本要求

力求设计出耗费（材料和人工耗费）最少的零件，即谓零件的经济性。

问题：

试举出一个零件结构工艺性对其经济性影响的实例。

高零件经济性的设计

采用少余量或无余量的毛坯或简化零件结构

注重结构工艺性

采用廉价而供应充足的材料

尽可能采用标准化的零部件





减小质量是机械零件设计的重要追求。除可以节约材料外，还可以减小运动零件的惯性作用，改善机器的动态性能。

减小
质量
的技
术措施

- 采用缓冲装置降低零件承受的冲击载荷
- 改善零件受力均匀性，提高材料的利用率
- 采用强重比高的材料等





问题：

如何理解机器的可靠性与组成它的零部件的系统构

关系？

器的可靠性也就高些。

